

отходов, после их сортировки; утилизация различных иловых отложений; утилизация автомобильных и авиационных покрышек; утилизация отходов АПК и отдельных фермерских хозяйств; утилизация отходов лесной и деревообрабатывающей промышленности; утилизация отходов бумажно-целлюлозных комбинатов; утилизация отходов обогатительных фабрик и т. д.

Преимуществом применения технологии быстрого пиролиза, для утилизации промышленных и бытовых отходов, в сравнении с другими применяемыми технологиями (прямое сжигание и т. д.) является возможность построения самоокупаемых непрерывных производств по утилизации отходов, с достаточной управляемостью и замкнутостью технологического процесса (без каких-либо «выбросов» в окружающую среду) и возможность разделения продуктов быстрого пиролиза на фракции (жидкая, твердая, газообразная), из которых можно извлекать «чистые» химические соединения и вторично запускать их в промышленный оборот.

Конечные продукты быстрого пиролиза имеют высокую энергетическую способность и соответственно должны быть использованы, для внутренних (внешних) нужд систем ЖКХ, АПК (включая отдельные фермерские хозяйства), предприятий промышленности. Это позволит значительно снизить затраты на энергообеспечение, что, в конечном итоге, приведет к снижению себестоимости продукции.

В настоящее время основная задача процесса утилизации твердых бытовых отходов – употребление с пользой (вовлечение во вторичный технологический оборот) не решена. Она заменена на процесс «захоронения» на полигонах ТБО. Применение технологии быстрого пиролиза позволит замкнуть цепочку процесса реальной утилизации отходов.

УДК 628.4.032:504

Малыгина Н. А., Рахимова В. Т., Дылдин А. Г., Шерстнев В. И.
Уральский государственный горный университет
albert3179@mail.ru

МИНИМИЗАЦИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ

Аннотация. В работе рассмотрено уменьшение негативного воздействия полигона твердых бытовых отходов на окружающую природную среду. Показана существующая опасность образования свалочного газа в результате анаэробного брожения отходов в теле полигона. Предлагается решение этой проблемы путем добычи и использования этого вида энергоресурса.

Полигоны твердых бытовых отходов (ТБО) представляют собой хранилища отходов различного происхождения и состава. К сожалению, на

полигонах многих регионов России происходило и в настоящее время продолжает происходить совместное захоронение бытовых, промышленных, строительных отходов и даже иловых осадков.

С созданием полигонов ТБО связан целый комплекс серьезных экологических проблем. Прежде всего, в районе расположения полигонов нарушается природный ландшафт и все компоненты окружающей среды вблизи полигонов испытывают различные негативные воздействия. Кроме этого, из хозяйственного оборота изымаются немалые земельные площади. В ряде случаев негативное влияние на окружающую среду приводит к ее деградации, а иногда и к перестройке экосистемы.

Под воздействием внешних и внутренних факторов в теле полигона происходят био- и геохимические реакции с выделением тепла и образованием новых веществ в твердом, жидком и газообразном состояниях.

Изучение материалов по экологическим проблемам полигонов ТБО, приводит к выводу, что фильтрат и свалочный газ являются основными загрязнителями окружающей среды. В течение длительного времени происходит постоянный вынос веществ за границы полигона и образование ореолов загрязнения, размеры и характер которых зависят от устойчивости геологической среды к техногенному воздействию, определяемой комплексом присущих ей природных условий.

Для минимизации степени воздействия факторов риска от полигонов ТБО установлены регламентирующие нормы по их эксплуатации, требования к их обустройству инженерно-техническими сооружениями, разработаны рекомендации относительно мест расположения полигонов, учитывающие геолого-гидрогеологические условия площадок, приняты нормативные показатели загрязнения компонентов природной среды и пр.

Наиболее существенное негативное воздействие полигонов ТБО на окружающую среду оказывает процесс инфильтрации отжимной воды, выделяющейся из свалочного тела в процессе складирования, уплотнения и разложения отходов. На протяжении всего жизненного цикла полигона, фильтрат – постоянный источник загрязнения подземных вод.

Фильтрат – сточные воды, возникающие в результате инфильтрации атмосферных осадков в тело полигона и концентрирующиеся в его основании. Это сложная по химическому составу жидкость с ярко выраженным неприятным запахом биогаза.

Фильтрат, проходя через толщу отходов, обогащается токсичными веществами, входящими в состав отходов или являющимися продуктами их разложения и свободно, стекает по рельефу, попадает в почву, грунтовые и подземные воды. Проникновение фильтрата в почвы и грунтовые воды может привести к значительному загрязнению окружающей среды не только вредными органическими и неорганическими соединениями, но и яйцами гельминтов, патогенными микроорганизмами.

Для того, чтобы фильтрат не проникал в подземные воды необходимо устройство надежного противофильтрационного экрана, закрытой дренажной системы для сбора и отвода фильтрата на дне карт, открытой дренажной системы

для отвода поверхностного стока с прилегающих территорий и системы очистки стоков. Материалы, применяемые для устройства противofильтрационного экрана, должны быть инертны и устойчивы по отношению к агрессивному воздействию химически активных и токсичных веществ, достаточно долговечными и исключать фильтрацию и диффузию фильтрата.

Существуют следующие виды защитных экранов основания полигона и финального перекрытия. По виду используемого материала их можно разделить на:

- экраны, сооружаемые из естественных минеральных грунтов (глины или суглинки);
- экраны из синтетических материалов.

Синтетические экраны (геомембраны) устраиваются из полимерных материалов на основе полиэтилена высокой плотности (HDPE) или полиэтилена низкой плотности (LDPE) и геосинтетических глинистых пленок в виде бентонитовых матов. Геотекстиль изготавливается из 100 %-ного синтетического волокна, обеспечивающего его прочность и долговечность.

Противofильтрационные экраны могут быть однослойными, двухслойными и композитными. Однослойный экран состоит из одного слоя синтетического или природного материала с низкой проницаемостью. Двухслойный экран включает два слоя, изготовленных из одного и того же или различных материалов. Композитный экран состоит из разнородных материалов (геомембрана, бентомат, глинистый слой), в качестве защитного, фильтрующего и дренажного слоя используется геотекстиль. Как правило, в этом случае синтетический экран располагается поверх минерального экрана из слабопроницаемого грунта. Более надежную изоляцию отходов обеспечивают двойные и композитные экраны.

Еще одним важным загрязнителем является свалочный газ (СГ). Свалочный газ образуется в результате анаэробного брожения отходов в теле полигона. Основными компонентами свалочного газа являются парниковые газы диоксид углерода и метан. Кроме того, свалочный газ содержит множество токсических органических соединений, являющихся источниками неприятного запаха.

Свободное распространение СГ в окружающей среде вызывает ряд негативных эффектов как локального, так и глобального масштабов, обусловленных его специфическими свойствами. При накоплении СГ могут формироваться взрыво-, пожароопасные условия как на самих полигонах ТБО, так и в зданиях и сооружениях, расположенных вблизи них. Накопление газа в теле свалки зачастую вызывает самовозгорание ТБО. Процесс горения сопровождается образованием токсичных веществ, в частности, диоксинов.

Свалочный газ загрязняет атмосферный воздух, содержит огромное количество токсичных и вредных веществ, крайне опасных для здоровья и жизни людей, оказывает губительное воздействие на растительный покров вокруг полигона и на его поверхности, и является парниковым газом.

Исходя из этого, вопросы образования биогаза на полигонах ТБО и минимизация его воздействия на окружающую среду являются весьма актуальными. Добиться снижения указанных опасных факторов можно либо

сокращая захоронения органосодержащих отходов путем расширения процесса их вторичного использования, либо организованно собирая и используя биогаз на специально оборудованных полигонах и далее в различных производственных процессах, либо предотвращая образование метана, как наиболее опасного его компонента.

Добыча и дальнейшее использование газа полигонов является наиболее приемлемым и перспективным направлением с экологической и экономической точек зрения.

Сегодня существует несколько экологически и экономически привлекательных способов утилизации свалочного газа. Наиболее рентабельным способом является когенерация, позволяющая получить не только тепловую, но и электрическую энергию. И, хотя доля эмиссии «парниковых газов» в секторе отходов относительно невелика, все-таки она растет, и проекты, направленные на сокращение выбросов свалочного газа, привлекают все большее внимание инвесторов, как за рубежом, так и в России.

УДК 662.641.093.62

Обухова А. А., Горбунов А. А., Чикурова О. С., Галембо А. А.
Уральский государственный горный университет
albert3179@mail.ru

ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОКУСКОВАНИЯ ТЕХНОГЕННОГО И ТОРФЯНОГО СЫРЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖЕСТКОЙ ВАКУУМНОЙ ЭКСТРУЗИИ

Аннотация. В работе рассмотрены особенности технологии окускования техногенного и торфяного сырья с использованием вакуумной экструзии. Показаны основные отличия предлагаемой технологии окускования от существующих. Перечислены дисперсные материалы, которые возможно вовлечь в переработку по предлагаемой технологии.

Во многих металлургических регионах, включая Уральский, остро стоит проблема образования и накопления техногенных отходов. Ситуацию осложняет то, что, всё чаще приходится использовать низкосортное сырьё, в связи с исчерпанием природных ресурсов. В переработку вовлекаются отходы прошлых лет, содержащие ценные компоненты. Такое сырьё требует предварительной подготовки для использования в металлургическом переделе, в частности окускования.

Технология окускования достаточно широко распространена в различных отраслях промышленности, включая металлургическую. В горной и металлургической отраслях применяют агломерацию, окомкование, грануляцию, брикетирование. Жёсткая экструзия существенно отличается от